

PAT-NO: JP406033735A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06033735 A

TITLE: DEVICE FOR PROCESSING EXHAUST GAS OF
DIESEL ENGINE

PUBN-DATE: February 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

EGUCHI, NOBUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HINO MOTORS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04213714

APPL-DATE: July 17, 1992

INT-CL (IPC): F01N003/02, F01N003/20 , F01N003/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently process exhaust gas so as to be purified without using an exhaust gas temperature sensor by controlling a plurality of switching valves to be switched, and selectively flowing the exhaust gas respectively in a particulate trap, oxydizing catalyst and an NOx catalyst, based on an engine

speed and load.

CONSTITUTION: A particulate trap 13 is arranged in an exhaust pipe 12 of a diesel engine 10. The first oxidation catalyst 17a, by which formaldehyde in exhaust gas can be oxidized, and an NOx catalyst 19a are arranged in each of the first/second bypass pipes 14, 16 of detouring respectively the exhaust pipe 12. Further, the first/second switching valves 21a, 22a for switching exhaust gas so as to flow respectively in the first/second bypass pipes 14, 16 are arranged. On the other hand, an engine speed and similarly a load, of the diesel engine 10, are detected respectively by an engine speed sensor 23 and a load sensor 24. Based on each detection output of the engine speed sensor 23 and the load sensor 24, the first/second switching valves 21a, 22a are switched to be controlled by a controller 30.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-33735

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	3/02	3 0 1 E		
	3/20	N		
		M		
	3/24	E		
		N		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-213714

(22)出願日 平成4年(1992)7月17日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 江口 展司

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

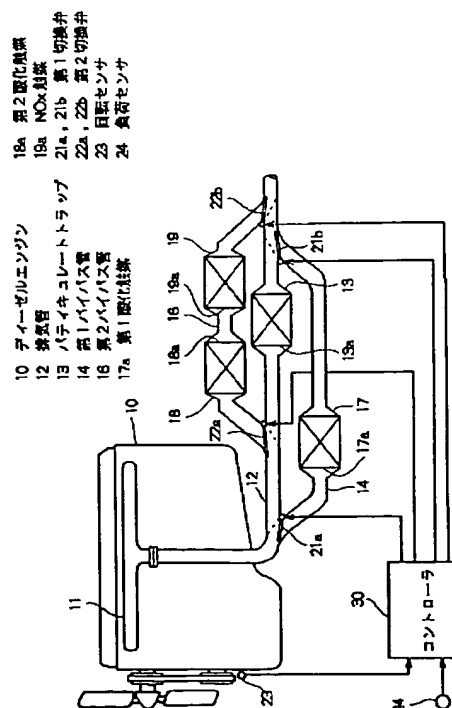
(74)代理人 弁理士 須田 正義

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排ガス処理装置

(57)【要約】

【目的】 排気温度センサを用いずに排気温度に応じて各浄化装置を選択的に機能させ効率良く排ガスを浄化しかつ長期間の使用に対して高い信頼性を有する。

【構成】 ディーゼルエンジン10の排気管12に設けられたバティキュレートトラップ13と、この排気管12をバイパスして排気管にそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管14、16と、第1バイパス管に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aと、第2バイパス管16に設けられたNOx触媒19aと、第1バイパス管に排ガスが流れるように切換える第1切換弁21aと、第2バイパス管に排ガスが流れるように切換える第2切換弁22aと、エンジンの回転センサ23と負荷センサ24の検出出力に応じて第1又は第2切換弁を切換えるように制御するコントローラ30とを備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジン(10)の排気管(12)に設けられたパティキュレートトラップ(13)と、前記排気管(12)にこの排気管をバイパスしてそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管(14,16)と、前記第1バイパス管(14)に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒(17a)と、前記第2バイパス管(16)に設けられたNO_x触媒(19a)と、前記第1バイパス管(14)に排ガスが流れるように切換える第1切換弁(21a)と、前記第2バイパス管(16)に排ガスが流れるように切換える第2切換弁(22a)と、前記エンジン(10)の回転速度を検出する回転センサ(23)と、前記エンジン(10)の負荷を検出する負荷センサ(24)と、前記回転センサ(23)及び負荷センサ(24)の検出出力に応じて前記第1又は第2切換弁(21a,22a)を切換えるように制御するコントローラ(30)とを備えたディーゼルエンジンの排ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれる、パティキュレート、窒素酸化物(以下、NO_xという)及びホルムアルデヒド臭を低減する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれるパティキュレートはパティキュレートトラップにより捕集され、NO_xは銅イオン交換ゼオライト触媒等の触媒によりNO₂が無害のN₂に転化され、ホルムアルデヒド臭は白金、ロジウム等の酸化触媒により無害のH₂OとCO₂に転化されている。パティキュレートトラップに捕集されたパティキュレートは600℃以上の高温の排ガスにより燃焼し、これによりトラップは再生される。換言すれば、排ガスが600℃に達しない場合には、パティキュレートトラップにパティキュレートが捕集される状態が続く。また銅イオン交換ゼオライト触媒はこの触媒上で酸素と炭化水素が共存すると、主として300～600℃の排気温度範囲でNOの選択還元が高効率で触媒的に進行し、エンジンの排ガスを浄化する。更にホルムアルデヒド臭は主として100～300℃の排気温度範囲で酸化触媒により酸化される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このため、上記パティキュレートトラップ、NO_x触媒、酸化触媒を単一の排気管に配置しても、エンジンの排気温によってそれぞれの浄化装置の働き具合が異なるため、的確に排ガスを浄化できない問題点があった。また排気管に排気温センサを設け、このセンサにより各浄化装置を機能させた場

2

合、この種の排気温センサは600℃を越える排ガスに常時晒されるため、長期間使用すると、排気温の検出精度が劣化し装置全体の信頼性に悪影響を及ぼす不具合があった。本発明の目的は、排気温センサを用いずに、排気温に応じて各浄化装置を選択的に機能させ、効率良くかつ的確に排ガスを浄化し、かつ長期間の使用に対して高い信頼性を有するディーゼルエンジンの排ガス処理装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の構成を実施例に対応する図1に基づいて説明する。本発明の排ガス処理装置は、ディーゼルエンジン10の排気管12に設けられたパティキュレートトラップ13と、排気管12にこの排気管12をバイパスしてそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管14、16と、第1バイパス管14に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aと、第2バイパス管16に設けられたNO_x触媒19aと、第1バイパス管14に排ガスが流れるように切換える第1切換弁21aと、第2バイパス管16に排ガスが流れるように切換える第2切換弁22aと、エンジン10の回転速度を検出する回転センサ23と、エンジン10の負荷を検出する負荷センサ24と、回転センサ23及び負荷センサ24の検出出力に応じて第1又は第2切換弁21a、22aを切換えるように制御するコントローラ30とを備えたものである。

【0005】

【作用】コントローラ30は、排気温の低いエンジンの運転状態になると、第1切換弁21aのみ切換えて排ガスを第1酸化触媒17aに通しそこでホルムアルデヒド臭を除去する。排気温が中位のエンジンの運転状態になると、第2切換弁22aのみ切換えて排ガスをNO_x触媒19aに通しそこでNO₂が無害のN₂に転化する。排気温が高いエンジンの運転状態になると、切換弁21a及び22aを切換えずに排ガスをパティキュレートトラップ13に通過させる。

【0006】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。図1に示すように、ディーゼルエンジン10の排気マニホールド11には排気管12が接続される。この排気管12の途中にはパティキュレートフィルタ13aを収容したパティキュレートトラップ13が設けられる。このトラップ13のある排気管12をバイパスしてそれぞれ第1及び第2バイパス管14、16が設けられる。第1バイパス管14の分岐口は第2バイパス管16の分岐口より、また第1バイパス管14の合流口は第2バイパス管16の合流口よりそれぞれエンジン側に設けられる。第1バイパス管14には排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aを収容した第1酸化触媒室17が設けられ、第2バイパス管16にはエ

ンジン側より第2酸化触媒18a及びNOx触媒19aをそれぞれ収容した第2酸化触媒室18及びNOx触媒室19が設けられる。第1酸化触媒17aはアルミナに白金(Pt)、パラジウム(Pd)等の貴金属を担持させて構成され、第2酸化触媒18aはMnO₂により構成される。またNOx触媒19aは銅イオン交換ゼオライト(Cu-ZSM-5)により構成される。この銅イオン交換ゼオライトはゼオライトが含んでいるナトリウムイオンを銅イオンに置き換えた物質であって、酸素を吸込みにくい、吸着してもすぐに放出してしまう性質を有する。

【0007】第1バイパス管14の分岐口及び合流口にはこのバイパス管に排ガスが流れるように切換える第1切換弁21a及び21bが配設され、第2バイパス管16の分岐口及び合流口にはこのバイパス管に排ガスが流れるように切換える第2切換弁22a及び22bが配設される。これらの切換弁21a～22bは電磁弁からなり、切換弁21a～22bにはコントローラ30の制御出力が接続される。このコントローラ30の入力にはエンジン10の回転センサ23及び負荷センサ24が接続される。コントローラ30はマイクロコンピュータからなり、そのメモリには図2に示されるエンジン回転速度に対するエンジン出力軸トルクの関係がエンジン負荷に応じて記憶される。図2に示すように、エンジンの回転速度全域にわたってエンジン負荷が2/4以下のときには排気温は約100～約300℃(図のAの部分)であり、負荷が2/4から3/4までの間では排気温は約300℃～約600℃(図のBの部分)であり、負荷が3/4から全負荷までの間では排気温は約600℃以上(図のCの部分)であることが判明している。コントローラ30は回転センサ23及び負荷センサ24の検出出力に応じて第1切換弁21a、21b又は第2切換弁22a、22bを切換えるようになっている。

【0008】このような構成の排ガス処理装置の動作を説明する。まず、エンジンの運転状態が図2に示されるAの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約100～約300℃の範囲にあると判断して切換弁21a、21bを図の破線に示すように切換え、かつ切換弁22a、22bを切換えずにおく。この結果、排ガスは第1酸化触媒室17aを通過してそこで排ガスに含まれていたホルムアルデヒドが酸化され、無害のH₂OとCO₂となる。ホルムアルデヒド臭が除去された排ガスは大気に排出される。次いで、エンジンの運転状態が図2に示されるBの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約300～約600℃の範囲にあると判断して切換弁21a、21bを切換えずに、切換弁22a、22bを図の破線に示すように切換える。この結果、排ガスは第2酸化触媒室18に入りそこで排ガスに含まれていたNOをCO及びHCとともに酸化する。こ

の酸化触媒は他の酸化触媒と比べてNO酸化活性が比較的高く、NOをNO₂に転化する。続いてこの排ガスはNOx触媒室19に入りそこでNOx触媒19aによりNO₂を還元処理して無害のN₂になって大気に排出される。次に、エンジンの運転状態が図2に示されるCの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約600℃以上にあると判断して切換弁21a、21b及び切換弁22a、22bをを切換えずにおく。排ガスがバティキュレートトラップ13を通過してそこで捕集され堆積していたバティキュレートを燃焼させ、トラップ13を再生させる。

【0009】図3に本発明の別の実施例を示す。図3において、図1と同一符号は同一構成部品を示す。この実施例の特徴ある構成は、バティキュレートトラップ13の取付位置よりエンジン側の排気管12をバイパスしてそれぞれ第1及び第2バイパス管14、16が設けられ、第1バイパス管14の分岐口及び合流口がともに第2バイパス管16の分岐口及び合流口よりエンジン側に設けられたことにある。この排ガス処理装置の動作は前記実施例と同様であるので、繰返しの説明を省略する。この装置によれば、エンジンの全ての運転状態で排ガスがバティキュレートトラップ13を通過するので、常時バティキュレートが捕集され、より一層バティキュレートの大気への放出が防止される。

【0010】なお、上記例で示したNOx触媒に軽油等の炭化水素系還元剤を噴射して還元作用を促進させるようにしてもよい。また、分岐口の切換弁21a及び22aのみで排ガスが円滑に排出されれば、合流口の切換弁21b及び22bは特に設けなくてもよい。

【0011】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、各浄化装置の働きの良い温度に合せて各浄化装置を選択的に機能させるので、効率良くかつ的確に排ガスを浄化することができる。また排気温センサによらずに排気温を判断するので、長期間使用しても信頼性が低下せず、耐久性が高い利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のディーゼルエンジンの排ガス処理装置の構成図。

【図2】エンジン回転速度に対するエンジン出力軸トルクの関係を示す図。

【図3】本発明の別の実施例のディーゼルエンジンの排ガス処理装置の構成図。

【符号の説明】

- 10 ディーゼルエンジン
- 12 排気管
- 13 バティキュレートトラップ
- 14 第1バイパス管
- 16 第2バイパス管
- 17a 第1酸化触媒

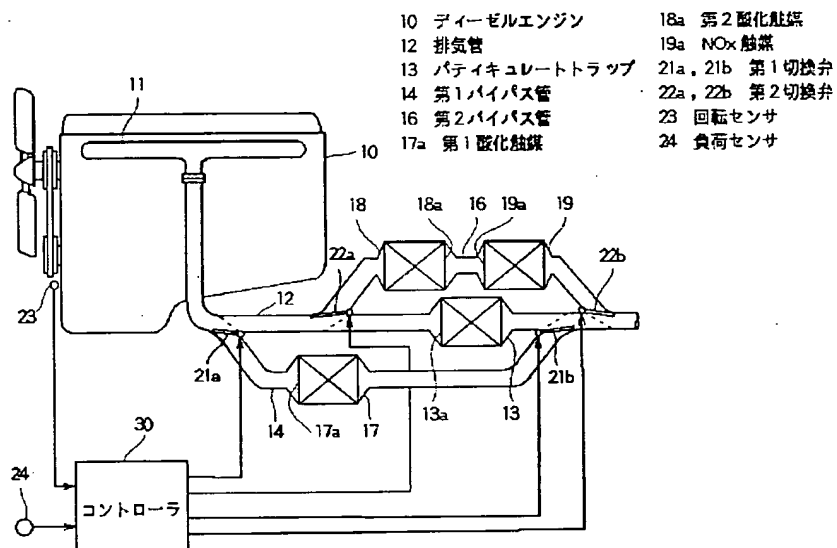
5

6

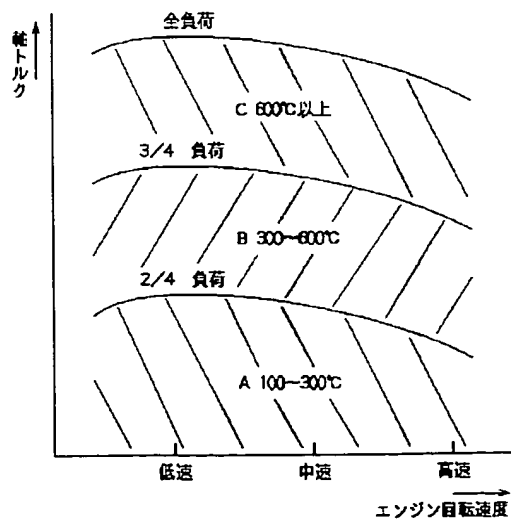
18a 第2酸化触媒
 19a NOx触媒
 21a, 21b 第1切換弁
 22a, 22b 第2切換弁

23 回転センサ
 24 負荷センサ
 30 コントローラ

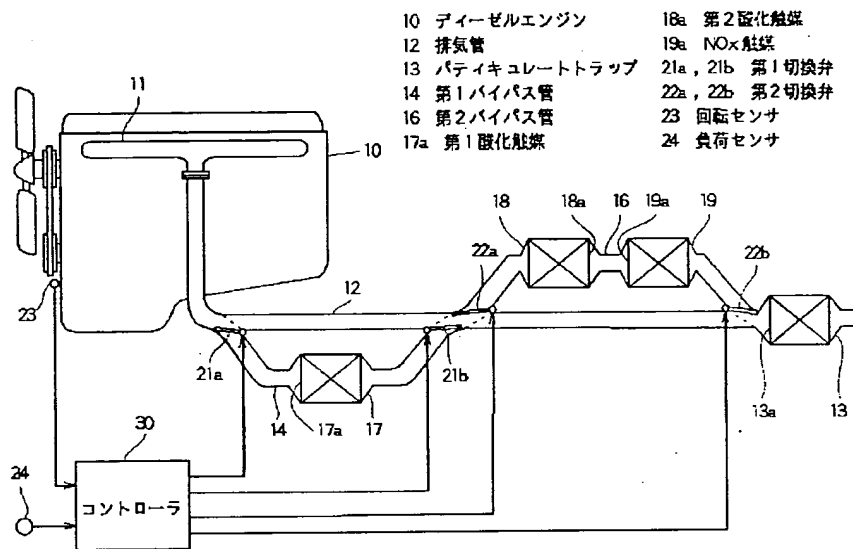
【図1】



【図2】



【図3】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the equipment which reduces the particulate, the nitrogen oxides (henceforth NOx), and the formaldehyde smell which are contained in the exhaust gas of a diesel power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, uptake of the particulate contained in the exhaust gas of a diesel power plant is carried out by the particulate trap, NOx is converted into N₂ with harmless NO₂ by catalysts, such as a copper ion exchange zeolite catalyst, and the formaldehyde smell is converted into harmless H₂O and harmless CO₂ by oxidation catalysts, such as platinum and a rhodium. The particulate by which uptake was carried out to the particulate trap burns with hot exhaust gas 600 degrees C or more, and, thereby, a trap is reproduced. If it puts in another way, when exhaust gas will not amount to 600 degrees C, the condition that uptake of the particulate is carried out to a particulate trap continues. Moreover, selection reduction of NO will mainly advance that it is efficient and in catalyst in a 300-600-degree C exhaust air temperature requirement, and a copper ion exchange zeolite catalyst will purify engine exhaust gas, if oxygen and a hydrocarbon live together on this catalyst. Furthermore, a formaldehyde smell mainly oxidizes according to an oxidation catalyst in a 100-300-degree C exhaust air temperature requirement.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For this reason, since the work condition of each purge changed with engine exhaust gas temperatures even if it arranges the above-mentioned particulate trap, an NOx catalyst, and an oxidation catalyst to a single exhaust pipe, there was a trouble which cannot purify exhaust gas exactly. Moreover, when an exhaust gas temperature sensor was prepared in an exhaust pipe and each purge was operated as it by this sensor, since this kind of exhaust gas temperature sensor was always exposed to the exhaust gas exceeding 600 degrees C, when it was used for a long period of time, it had the fault which the detection precision of an exhaust gas temperature deteriorates and has a bad influence on the dependability of the whole equipment. Without using an exhaust gas temperature sensor, the purpose of this invention operates each purge alternatively according to an exhaust gas temperature, and is to offer the offgas treatment equipment of the diesel power plant which purifies exhaust gas efficiently and exactly, and has high dependability to prolonged use.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The configuration of this invention for attaining the above-mentioned purpose is explained based on drawing 1 corresponding to an example. The particulate trap 13 by which the offgas treatment equipment of this invention was formed in the exhaust pipe 12 of a diesel power plant 10. The 1st and 2nd by-path pipes 14 and 16 which bypassed this exhaust pipe 12 to the exhaust pipe 12, and were formed in it, respectively. It is prepared in the 1st by-path pipe 14. 1st oxidation catalyst 17a which can oxidize the formaldehyde in exhaust gas, NOx catalyst 19a prepared in the 2nd by-path pipe 16, and 1st change-over valve 21a switched so that exhaust gas may flow to the 1st by-path

pipe 14, 2nd change-over valve 22a switched so that exhaust gas may flow to the 2nd by-path pipe 16, It has the controller 30 controlled to switch the 1st or 2nd change-over valve 21a and 22a according to the detection output of the rotation sensor 23 which detects the rotational speed of an engine 10, the load sensor 24 which detects the load of an engine 10, and the rotation sensor 23 and the load sensor 24.

[0005]

[Function] If a controller 30 will be in the operational status of the low engine of an exhaust gas temperature, it will switch only 1st change-over valve 21a, and will remove a formaldehyde smell through exhaust gas there to 1st oxidation catalyst 17a. If an exhaust gas temperature will be in the operational status of the engine of a medium, only 2nd change-over valve 22a will be switched, and NO₂ will be converted into NO_x catalyst 19a through exhaust gas there harmless N₂. When an exhaust gas temperature will be in the operational status of a high engine, the particulate trap 13 is made to pass exhaust gas, without switching change-over valves 21a and 22a.

[0006]

[Example] Next, the example of this invention is explained in detail based on a drawing. As shown in drawing 1, an exhaust pipe 12 is connected to the exhaust manifold 11 of a diesel power plant 10. The particulate trap 13 which held particulate filter 13a in the middle of this exhaust pipe 12 is formed. The exhaust pipe 12 with this trap 13 is bypassed, and the 1st and 2nd by-path pipes 14 and 16 are formed, respectively. Unification opening of the 1st by-path pipe 14 is prepared for branching opening of the 1st by-path pipe 14 in an engine side by unification opening of the 2nd by-path pipe 16 from branching opening of the 2nd by-path pipe 16 again, respectively. The 1st oxidation catalyst room 17 which held 1st oxidation catalyst 17a which can oxidize the formaldehyde in exhaust gas in the 1st by-path pipe 14 is formed, and the 2nd oxidation catalyst room 18 and the NO_x catalyst room 19 in which 2nd oxidation catalyst 18a and NO_x catalyst 19a were held from the engine side, respectively are established in the 2nd by-path pipe 16. 1st oxidation catalyst 17a makes an alumina support noble metals, such as platinum (Pt) and palladium (Pd), and is constituted, and 2nd oxidation catalyst 18a is constituted by MnO₂. Moreover, NO_x catalyst 19a is constituted by the copper ion exchange zeolite (Cu-ZSM-5). This copper ion exchange zeolite is the matter which transposed the sodium ion which the zeolite contains to the copper ion, and in being hard to absorb oxygen, even if it adsorbs, it has the property emitted immediately.

[0007] The 1st change-over valve 21a and 21b switched to branching opening and unification opening of the 1st by-path pipe 14 so that exhaust gas may flow to this by-path pipe is arranged, and the 2nd change-over valve 22a and 22b switched to branching opening and unification opening of the 2nd by-path pipe 16 so that exhaust gas may flow to this by-path pipe is arranged. These change-over valves 21a-22b consist of a solenoid valve, and the control output of a controller 30 is connected to change-over valves 21a-22b. The rotation sensor 23 and the load sensor 24 of an engine 10 are connected to the input of this controller 30. A controller 30 consists of a microcomputer and the relation of the engine output-shaft torque over the engine speed shown in drawing 2 is memorized by the memory according to an engine load. As shown in drawing 2, when an engine load is 2/4 or less over the engine rotational-speed whole region, exhaust gas temperatures are about 100 - 300 degrees C (part of A of drawing) of abbreviation. It has become clear that the load of an exhaust gas temperature is about 300 degrees C - about 600 degrees C (part of B of drawing) from 2/4 before 3/4, and the load of an exhaust gas temperature is about 600 degrees C or more (part of C of drawing) from 3/4 before a full load. A controller 30 switches the 1st change-over valve 21a and 21b or the 2nd change-over valve 22a and 22b according to the detection output of the rotation sensor 23 and the load sensor 24.

[0008] Actuation of the offgas treatment equipment of such a configuration is explained. First, if sensors 23 and 24 detect that it is in the part of A engine operational status is indicated to be to drawing 2, it will judge that a controller 30 is in the range whose exhaust gas temperatures are about 100 - 300 degrees C of abbreviation, and will set, without switching a change and change-over valves 22a and 22b for change-over valves 21a and 21b, as shown in the broken line of drawing. Consequently, the formaldehyde contained in exhaust gas through the 1st oxidation catalyst room 17 there oxidizes, and exhaust gas serves as harmless H₂O and harmless CO₂. The exhaust gas with which the formaldehyde

smell was removed is discharged by atmospheric air. Subsequently, without judging it that a controller 30 is in the range whose exhaust gas temperatures are about 300 - 600 degrees C of abbreviation if sensors 23 and 24 detect that it is in the part of B engine operational status is indicated to be to drawing 2, and switching change-over valves 21a and 21b, change-over valves 22a and 22b are switched, as shown in the broken line of drawing. Consequently, exhaust gas goes into the 2nd oxidation catalyst room 18, and oxidizes NO contained in exhaust gas there with CO and HC. This oxidation catalyst has comparatively high NO oxidation activity compared with other oxidation catalysts, and converts NO into NO₂. Then, this exhaust gas goes into the NO_x catalyst room 19, carries out reduction processing of NO₂ by NO_x catalyst 19a there, is set to harmless N₂, and is discharged by atmospheric air. Next, it sets, without judging it that a controller 30 has an exhaust gas temperature in about 600 degrees C or more if sensors 23 and 24 detect that it is in the part of C engine operational status is indicated to be to drawing 2, and switching change-over valves 21a and 21b and change-over valve 22a, and 22b **. The particulate which uptake of the exhaust gas was carried out and it had deposited through the particulate trap 13 there is burned, and a trap 13 is reproduced.

[0009] Another example of this invention is shown in drawing 3. In drawing 3, the same sign as drawing 1 shows the same component part. It has the characteristic configuration of this example that bypassed the exhaust pipe 12 by the side of an engine from the attaching position of the particulate trap 13, the 1st and 2nd by-path pipes 14 and 16 were formed, respectively, and both branching openings and unification openings of the 1st by-path pipe 14 were prepared in the engine side from branching opening and unification opening of the 2nd by-path pipe 16. Since actuation of this offgas treatment equipment is the same as that of said example, explanation of a repetition is omitted. According to this equipment, since exhaust gas passes the particulate trap 13 by all engine operational status, uptake of the particulate is always carried out and emission to the atmospheric air of much more a particulate is prevented.

[0010] In addition, hydrocarbon system reducing agents, such as gas oil, are injected for the NO_x catalyst shown in the above-mentioned example, and you may make it make it promote a reduction operation. Moreover, if exhaust gas is smoothly discharged only by the change-over valves 21a and 22a of branching opening, it is not necessary to form especially the change-over valves 21b and 22b of unification opening.

[0011]

[Effect of the Invention] Since each purge is alternatively operated according to the good temperature of work of each purge according to this invention as stated above, exhaust gas can be purified efficiently and exactly. Moreover, since an exhaust gas temperature is judged without being based on an exhaust gas temperature sensor, even if it uses it for a long period of time, dependability does not fall, but there is also an advantage with high endurance.

[Translation done.]